

Chirurgie des brûlures

Michel PANNIER¹
Daniel WASSERMANN²

1. Centre des brûlés
CHU J. Monnet
44093 Nantes Cedex
michel.pannier@chu-nantes.fr
2. Service des brûlés
Hôpital Cochin
75679 Paris Cedex 14
daniel.wassermann@cch.ap-hop-paris.fr

La cicatrisation d'une brûlure suit un processus de 2^e intention avec des phases successives de détersion pour éliminer les tissus morts et de réparation conjonctive pour reconstituer le futur derme par prolifération des capillaires à partir des tissus vivants mis à nu. Elle implique la détersion et l'épidermisation sur ce support conjonctif, à partir de la couche basale encore présente autour des annexes de la peau (appareils pilo-sébacés ou glandes sudoripares) dans les atteintes intermédiaires ou à partir des bords de la brûlure dans les lésions profondes. Le temps de migration des cellules épidermiques est long, permettant ainsi la prolifération anarchique du bourgeon au centre de la lésion et favorisant, par sa durée, la survenue d'une infection. Seules les lésions profondes étroites peuvent cicatriser spontanément dans des délais raisonnables (moins de 3 semaines).

Pendant le stade d'épidermisation, les fibroblastes, cellules du tissu conjonctif fabriquant le collagène, prennent des caractères histologiques que l'on observe dans des cellules contractiles des fibres musculaires lisses et deviennent des myofibroblastes,¹ entraînant une rétraction des tissus, à partir des bords de la lésion vers le centre. Cette rétraction des cicatrices de brûlures, touchant essentiellement les faces de flexion des zones fonctionnelles, permet de diminuer la surface à épidermiser mais va provoquer un déficit fonctionnel considérable.

Les objectifs du traitement chirurgical sont :

- reconnaître les lésions profondes ;
- éviter l'extension des lésions par compression (effet garrot) dans les brûlures profondes circulaires ;
- raccourcir le temps de détersion par une excision des zones cutanées détruites ;
- supprimer le temps de bourgeonnement par une couverture précoce des zones excisées ;
- prévenir les cicatrices vicieuses par l'immobilisation précoce des articulations en capacité d'extension maximale des téguments détruits.

RECONNAÎTRE LES LÉSIONS PROFONDES

C'est une des difficultés de l'examen d'une brûlure. Certains caractères sont typiques de lésions superficielles : absence de phlyctènes et de décollement de l'épiderme sur le derme des lésions du 1^{er} degré, phlyctènes à fond rose, souple et douloureux à l'exposition à l'air du 2^e degré superficiel. D'autres caractères affirment, dès l'examen initial, la lésion profonde : plaque blanche rigide, cartonnée, insensible à la piqure du 3^e degré, voire

Le traitement chirurgical d'une brûlure doit permettre d'assurer son épidermisation dans les meilleures conditions. Deux impératifs doivent être respectés lors de la prise en charge initiale : faire cicatrifier rapidement la brûlure, car la perte de la protection du revêtement cutané entraîne un risque important de contamination de celle-ci et d'infection par voie générale, et la qualité d'une cicatrice de brûlure (peu de rétraction ou de réaction hypertrophique) est directement liée à la durée du processus de cicatrisation ; privilégier la technique qui donnera le meilleur résultat esthétique et fonctionnel en traitant en premier les zones découvertes (face et mains) et les zones fonctionnelles (plis de flexions, régions articulaires).

Le traitement chirurgical doit respecter ce qui peut encore s'épidermiser spontanément (brûlures superficielles ou intermédiaires) mais dans les lésions profondes (2^e degré profond ou 3^e degré) la destruction de la couche basale capable de fabriquer des kératinocytes et d'assurer l'épidermisation rend indispensable le recours à des greffes qui doivent être réalisées avant le 15^e jour pour éviter au maximum les séquelles.

aspect noir et rigide de la carbonisation cutanée. Entre ces extrêmes facilement reconnaissables existent des lésions moins typiques, dont les unes peuvent s'épidermiser spontanément (2^e degré intermédiaire), alors que les autres n'en ont pas la possibilité dans un délai raisonnable (2^e degré profond). L'examen initial ne peut pas répondre et c'est l'évolution de la 1^{re} semaine, vers l'épidermisation progressive ou au contraire la transformation en zone de nécrose qui va faire le diagnostic. La certitude d'une lésion profonde doit faire entreprendre le traitement chirurgical le *plus précoce possible*, avant le 10^e jour sur les mains ou la fin de la 2^e semaine pour le reste du corps.

ÉVITER L'EXTENSION DES LÉSIONS PAR COMPRESSION DANS LES BRÛLURES PROFONDES CIRCULAIRES : INCISIONS DE DÉCHARGE

La réaction inflammatoire secondaire à la brûlure entraîne la formation d'un œdème qui, dans le cas de brûlures profondes circulaires, est responsable d'une augmentation de la pression tissulaire (la peau nécrosée est rigide et ne se laisse pas distendre par cet œdème). Si la pression tissulaire dépasse la pression capillaire, des nécroses profondes peuvent survenir mettant en danger la vitalité des structures sous-jacentes. Les brûlures circulaires du tronc posent le problème d'une diminution de la compliance thoracique qui peut compromettre la fonction ventilatoire.

Les brûlures circulaires du 3^e degré imposent donc la réalisation d'incisions de décharge. Il ne s'agit pas d'une première urgence, les phénomènes de garrot ne surviennent qu'après un délai de 4 à 6 h. On peut donc se donner le temps de réaliser ces incisions dans des conditions d'asepsie satisfaisantes. Dans la grande majorité des cas, il s'agit d'une escarrotomie. Les incisions, pratiquées au bistouri froid ou au bistouri électrique, sur les faces externes et internes des membres ou du thorax, s'arrêtent au niveau du tissu viable (tissu sous-cutané le plus souvent). Dans les cas de brûlures très profondes, touchant le tissu musculaire (brûlures électriques par exemple), des aponévrotomies sont nécessaires. Le trajet de ces incisions doit être choisi pour éviter d'endommager les gros vaisseaux sous-cutanés et les troncs nerveux ou de mettre à nu des structures sous-jacentes saines (tendons). Ces incisions de décharge entraînent une levée de garrot. Aussi est-il indispensable, pour éviter une libération de myoglobine avec éventuelle précipitation de celle-ci au niveau des tubules rénaux, d'assurer au préalable une diurèse abondante (remplissage associé ou non à un diurétique) et une alcalinisation des urines (perfusions de solutés bicarbonatés).

EXCISER LES ZONES CUTANÉES DÉTRUITES

Exciser les zones cutanées détruites c'est lutter contre l'infection qui représente la complication majeure des brûlures étendues, permettre la couverture rapide des tissus préservés et assurer le meilleur résultat à distance, on ne le répétera jamais assez. L'excision peut se faire selon diverses modalités.

Excision tangentielle

L'excision tangentielle (fig. 1) se fait avec un dermatome à moteur ou un rasoir à main, après mise en place d'un garrot sur les membres.^{2,3} L'hémostase est assurée par l'application de compresses imbibées de sérum physiologique adrénaliné. Cette technique permet de garder un sous-sol dermique qui assure une bonne prise de la greffe de couverture et un

meilleur résultat fonctionnel par la persistance de derme profond qui donne une élasticité satisfaisante à la cicatrice. Elle n'est indiquée que dans les lésions intermédiaires ou profondes lorsqu'il persiste une zone dermique intacte. L'appréciation de la vitalité du sous-sol mis à nu est parfois difficile. Sa meilleure indication se trouve au niveau des mains et du membre supérieur, lorsque l'épidermisation n'est pas achevée ou en voie de l'être au 10^e j.

Excision dans ou sous l'hypoderme

L'excision est ici le plus souvent effectuée au bistouri électrique. Elle enlève les tissus cutanés détruits et une partie plus ou moins épaisse du tissu graisseux sous-cutané. Elle peut être réalisée sous garrot pour faciliter l'hémostase, même si ce type d'excision est moins hémorragique que l'excision tangentielle. Cette technique est la seule possible pour les lésions du 3^e degré puisqu'il ne reste alors aucun tissu dermique intact. Il est souvent préférable d'exciser la totalité de la graisse sous-cutanée, en réalisant ainsi une avulsion exposant l'aponévrose musculaire. En effet la graisse est mal vascularisée et n'est pas un bon socle pour la prise des greffes, alors que l'aponévrose musculaire est beaucoup plus favorable. Cependant l'excision à l'aponévrose présente l'inconvénient de modifier la morphologie générale du sujet, notamment au niveau des zones où la graisse sous-cutanée est épaisse (cuisses, abdomen etc.) et d'entraîner des adhérences entre la peau greffée et le tissu musculaire. En pratique, l'excision à l'aponévrose (fig. 2) est le plus souvent réservée aux parties distales des membres.

Détersion spontanée

La détersion spontanée des brûlures du 3^e degré, consiste à laisser évoluer, en l'aidant progressivement, la séparation naturelle par clivage infectieux des tissus vivants et des tissus morts. Elle n'a plus sa place dans le traitement moderne des brûlures, à l'exception de celles des patients très âgés, gravement brûlés pour lesquels le traumatisme représenté par une excision chirurgicale entraînerait des risques majeurs.



1 Excision tangentielle.



2 *Excision à l'aponévrose.*



3 *Autogreffe en filet.*



4 *Greffe en sandwich.*

Détersion enzymatique

La détersion enzymatique ou chimique n'a que peu de place dans le traitement des brûlures. Les enzymes disponibles sont peu efficaces et pratiquement abandonnées. L'acide benzoïque, appliqué en crème à la concentration de 40 %, permet d'obtenir un décollement des nécroses cutanées sèches en 48 h. En raison de sa toxicité, ce produit ne peut être utilisé que sur des surfaces de petites dimensions et trouve principalement son indication dans l'excision des brûlures du visage quelle que soit l'excision.

Quelle que soit la technique d'excision, la durée du geste et l'importance du saignement imposent de ne pas dépasser une surface de 20 % au cours d'une séance opératoire.

De nombreux arguments plaident en faveur d'une réalisation, la plus précoce possible, des excisions : diminution de la réaction inflammatoire et de la libération concomitante de produits toxiques, diminution du risque septique, couverture plus précoce par les greffes. Une excision ultraprécoce, dès le 1^{er} jour, permet, lorsqu'elle est possible (stabilité hémodynamique), une limitation du saignement.

En revanche, il convient de ne pas sacrifier des lésions ayant un potentiel de cicatrisation spontanée de qualité, surtout si les brûlures sont très étendues. En pratique, la majorité des équipes préfèrent attendre une dizaine de jours pour débiter l'excision dans le cas de brûlures associant du 2^e et du 3^e degré. Cela permet de clairement distinguer les lésions superficielles à conserver et les lésions profondes qui doivent être excisées.

Les brûlures électriques par effet joule représentent un cas particulier car les lésions sont toujours profondes et se majorent dans le temps. Elles imposent une exploration chirurgicale précoce avec exérèse large de tous les tissus non viables et une couverture immédiate le plus souvent par un lambeau afin d'apporter des tissus vivants qui protègent les structures profondes.

SUPPRIMER LE TEMPS DE BOURGEONNEMENT PAR UNE COUVERTURE PRÉCOCE DES ZONES EXCISÉES : GREFFE

L'excision des brûlures profondes doit impérativement être suivie d'une couverture qui est destinée à protéger de

l'infection les tissus mis à nu et à éviter la formation d'un bourgeon charnu, caractère délétère pour la qualité de la cicatrisation.

Cette couverture peut être transitoire par application de substituts cutanés, qu'ils soient biologiques ou non (v. l'article C. Dhennin, page 2249).

L'autogreffe représente la seule fermeture cutanée définitive possible, qu'elle soit appliquée immédiatement après l'excision ou en remplacement d'un substitut cutané. Les xélogreffes (peau de porc essentiellement) et les allogreffes (stockées en banque de tissu) sont en effet soumises à un rejet immunitaire inéluctable.

Les greffons sont prélevés au moyen d'un dermatome électrique ou à air comprimé sur une zone de peau saine ou, chez les très grands brûlés, sur une zone brûlée cicatrisée.

Il s'agit, en règle générale, de greffons de peau mince – 3/10 mm d'épaisseur – qui emportent suffisamment d'éléments épidermiques régénérateurs pour permettre une cicatrisation des zones greffées et en laissent suffisamment sur la zone donneuse pour obtenir la cicatrisation de celle-ci en une dizaine de jours.

Les greffons sont le plus souvent découpés en filet (fig. 3), avant leur mise en place avec pour objectif de traiter une surface de brûlure plus importante que la surface du prélèvement. Malheureusement, plus le filet est à mailles larges, plus les cicatrices seront importantes. Aussi, les zones esthétiquement et fonctionnellement « sensibles » (visage, cou, mains, mais aussi les zones articulaires) sont greffées avec de la peau pleine. À l'opposé, chez les patients dont la surface des brûlures profondes est telle que les zones donneuses de greffes sont insuffisantes, les greffes à mailles larges sont la seule solution pour obtenir une couverture rapide des lésions excisées en dehors du visage, du cou et des mains. On peut ainsi multiplier la surface de couverture par des facteurs allant de 1,5 à 6. Dans le cas de brûlures très étendues et profondes, il est possible d'utiliser des filets très larges (multipliant la surface couverte par 6 ou 9), à la condition de recouvrir cette autogreffe par une allogreffe en mailles serrées, suivant la technique de la greffe en sand-

wich (fig. 4) décrite par Alexander *et al.*⁴ L'allogreffe protège l'autogreffe de la dessiccation et lui apporte probablement des facteurs de croissance qui accélèrent la confluence des mailles.

Les greffes doivent être impérativement posées sur un tissu bien vascularisé, car elles ne peuvent survivre dans les 1^{res} heures que si elles reçoivent suffisamment d'oxygène et de substrats énergétiques par diffusion à partir de ce socle. Leur sensibilité à l'infection, en particulier aux germes gram-négatifs, impose que la surface receveuse ne soit pas infectée.

La mise en place et la fixation des greffes doivent être minutieuses, car c'est de la précision de la couverture des brûlures excisées que dépend la qualité du résultat final.

Une immobilisation complète permet une bonne adhérence de la greffe et autorise le changement de pansements après 2 j.

La qualité des résultats esthétiques et fonctionnels dépend essentiellement de la quantité de derme apporté par la greffe. C'est pour cette raison que plus les mailles des greffes en filet sont larges, moins bons sont les résultats (entre les mailles la fermeture est obtenue par recouvrement par des cellules épidermiques sans support dermique). Cela explique la qualité des résultats obtenus lorsque les greffes sont posées sur un derme reconstitué à partir d'une matrice dermique de synthèse (Integra).⁵

PRÉVENIR LES CICATRICES VICIEUSES PAR L'IMMOBILISATION PRÉCOCE DES ARTICULATIONS EN CAPACITÉ D'EXTENSION MAXIMALE DES TÉGUMENTS DÉTRUITS

Le traitement des brûlés a 2 objectifs principaux : permettre la survie et éviter les cicatrices et le handicap. Le 1^{er} objectif ne concerne qu'un nombre limité de patients, même s'il est prioritaire. Le 2nd concerne tous les brûlés, des plus graves aux plus « bénins ». Le meilleur traitement chirurgical ne permet pas l'obtention de résultats cosmétiques et fonctionnels satisfaisants s'il n'est pas accompagné par une prise en charge orthopédique et kinésithérapique appropriée.

Dès le début du traitement et pendant toute l'évolution, il faut lutter contre les attitudes vicieuses dues à la douleur et à la tendance à la rétraction des téguments lésés. Une kinésithérapie douce permet souvent d'éviter les rétractions mais, dans bien des cas et en particulier au niveau des mains, une immobilisation par orthèse, ou par un brochage peropératoire dans les lésions profondes des doigts⁶ est indispensable pour maintenir les articulations en position de fonction tout en privilégiant l'étirement de la peau brûlée en position dite de capacité maximale.

Ultérieurement, après l'obtention de la cicatrisation, ce traitement orthopédique et kinésithérapique doit impérativement être poursuivi dans des services de rééducation spécialisée. Des cures thermales spécifiques (La Roche-Posay, Saint-Gervais) participent également à l'obtention du meilleur résultat possible. Il en est de même des interventions de chirurgie réparatrice itératives.

CONCLUSION

Le patient gravement brûlé doit donc être pris dans une chaîne de soins spécialisés, indispensable à une évolution satisfaisante, chaîne de soins dont le premier maillon est l'hospitalisation dans un centre de brûlés. ■

SUMMARY

Surgery of burns

Michiel Pannier, Daniel Wassermann

The surgical treatment of burns must provide the best conditions that assure re-epithelialisation of the burn. Two imperatives must be respected during the initial management: encourage rapid scarring of the burn as the loss of the protection of the cutaneous barrier leads to a significant risk of contamination of the burn and of generalised infection, and the quality of the burn scar (minimal retraction or hypertrophic reaction) is directly related to the duration of the scarring process; utilisation of the technique that will give the best aesthetic and functional results in treating firstly the exposed zones (face and hands) and the functional zones (flexural folds, articular regions). The surgical treatment should respect the areas that can spontaneously re-epithelialise (superficial or intermediate burns), however in the deeper lesions (second-degree or third-degree burns) the destruction of the basal layer capable of providing keratinisation and re-epithelialisation renders the recourse to skin transplantation indispensable, which must be performed before the fifteenth day in order to best avoid complications.

Rev Prat 2002 ; 52 : 2244-8

RÉFÉRENCES

1. Tmasek JJ, Gabbiani G, Hinz B, Chaponnier C, Brown RA. Myofibroblasts and mechanoregulation of connective tissue remodelling. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2002 ; 3 : 349-63.
2. Janzekovic Z. A new concept in the early excision and immediate grafting of burns. *J Trauma* 1970 ; 10 : 1103-8.
3. O'Mara MS, Goel A, Recio P *et al.* The use of tourniquets in excision of unexsanguinated extremity burn wounds. *Burns* 2002 ; 28 : 684-7.
4. Alexander JW, MacMillan BG, Law E, Kittur DS. Treatment of severe burns with widely meshed skin autograft and meshed skin allograft overlay. *J Trauma* 1981 ; 21 : 433-8.
5. Heimbach DM, Luterman A, Burke J *et al.* Artificial dermis for major burns. A multicenter randomized clinical trial. *Ann Surg* 1988 ; 208 : 313-20.
6. Lambert F, Payement G, Lakhel A *et al.* Immobilisation de la main gravement brûlée par embrochage prétendineux verrouillé. *Brûlures* 2000 ; 1 : 232-4.

Erratum

Le tableau I de l'article Salpingites aiguës (*Rev Prat* 2002 ; 52 : 1766) présentait les antibiotiques les plus couramment utilisés dans le traitement des infections utéro-annexielles en fonction de leurs activités bactéricides. Une erreur s'est malencontreusement glissée dans ce tableau et a été signalée par un lecteur attentif à l'auteur de l'article, G. Magnin : la fluoroquinolone Ofloxacet est active sur les germes aérobies et anaérobies. Pour plus de clarté nous reproduisons ci-dessous le tableau dans sa forme corrigée.

TABLEAU

Antibiotiques les plus couramment utilisés dans le traitement des infections utéro-annexielles en fonction de leurs activités bactéricides

	Germes aérobies	Germes anaérobies	<i>Chlamydia</i>
Dérivés de la pénicilline <i>Augmentin</i>	+	+	
Céphalosporines 3 ^e génération <i>Claforan</i> <i>Oroken</i>	+		
Métronidazole <i>Flagyl</i>		+	
Cycline <i>Vibramycine</i>			+
Lincosamides <i>Dalacine</i>	+	+	
Fluoroquinolones <i>Ofloxacet</i>	+	+	+